

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-326071

(43)Date of publication of application : 12.11.2002

(51)Int.Cl.

B09B 3/00
C02F 11/04
C02F 11/12
C12M 1/00
F02C 3/28
F02C 6/00
F02C 6/18
F02C 7/22
F02G 5/02
F02G 5/04
H01M 8/00

(21)Application number : 2001-134819

(71)Applicant : CHUGOKU ELECTRIC POWER CO
INC:THE

(22)Date of filing : 02.05.2001

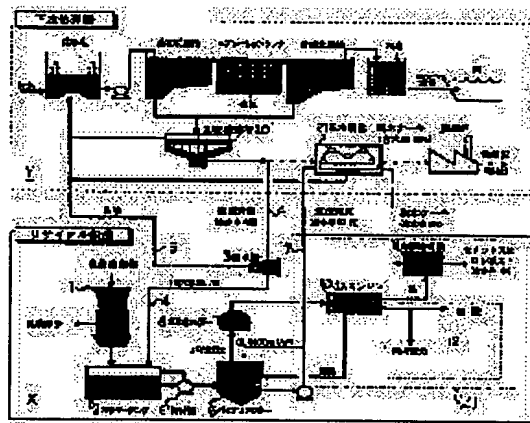
(72)Inventor : NAKAMURA TAKAHIRO
YAMAGATA EIJI
SHIMIZU HIDEHIKO

(54) METHOD OF AND SYSTEM FOR RECYCLING CIRCULATING RESOURCE SUCH AS WASTE FOOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To promote the recycling of a circulating resource such as waste food obtained by mixing garbage discharged and collected at the respective steps to manufacture, distribute and consume food or other waste food with organic sludge generated from a sewage plant or another organic liquid waste treating facility by treating the waste food as the object to be treated.

SOLUTION: This system for recycling the circulating resource such as waste food is constructed (arranged side by side) between the sewage plant or the other organic waste liquid treating facility (system 1) and a biogasification cogeneration system (system 2) and operated in cooperation with system 1 and system 2 so that the waste energy is recovered and reused. In this system, slurry is prepared from the circulating resource such as waste food consisting of waste food and the concentrated organic sludge, which is then introduced into a bioreactor 6 to produce biogas. The produced biogas is supplied to the cooperated cogeneration system (Z) for supplying steam and generating power by using the supplied biogas as fuel.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3484539

[Date of registration] 24.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 食品製造、流通、消費の各段階で排出され収集された生ごみその他の食品廃棄物と下水処理場その他の有機物系廃液処理施設から発生する有機性汚泥とを混合してなる食品廃棄物等循環資源を被処理物として再生利用を促進するために、以下の各処理工程を包含することを特徴とする食品廃棄物等循環資源のリサイクル方法。

(1) 食品廃棄物を粉碎スラリー化処理して食品廃棄物等循環資源スラリーの調製に供する。

(2) 有機性汚泥を濃縮して前記食品廃棄物等循環資源スラリーの調製に供するとともに、分離液を有機物系廃液処理施設に返送する。

(3) 前記食品廃棄物等循環資源スラリーをバイオリアクターに導入してバイオガスを生成するとともに、残留汚泥を有機物系廃液処理施設に返送する。

(4) 前記バイオガスを燃料として熱供給発電をおこなうコージェネシステムへ連系する。

(5) 前記コージェネシステムの系内に汚泥乾燥機を設置して熱供給を受け、有機物系廃液処理施設の脱水装置から発生した脱水ケーキを導入し乾燥・減量化処理する。

【請求項 2】 食品製造、流通、消費の各段階で排出され収集された生ごみその他の食品廃棄物と下水処理場その他の有機物系廃液処理施設から発生する有機性汚泥とを混合してなる食品廃棄物等循環資源を被処理物として再生利用を促進するための食品廃棄物等循環資源のリサイクルシステムであって、食品廃棄物を投入し、異物を除去するとともに粉碎スラリー化処理する食品廃棄物粉碎フィーダーと、前記食品廃棄物粉碎フィーダーからの粉碎スラリーを受け入れ食品廃棄物等循環資源スラリーの調製をおこなうスラリータンクと、有機物系廃液処理施設の汚泥濃縮槽に回収された有機性汚泥を濃縮して前記スラリータンクに配管導入するための濃縮汚泥輸送ライン、及び分離液を有機物系廃液処理施設へ返送するための分離液返送ラインと、前記スラリータンクで混合かつ濃度調整された食品廃棄物等循環資源スラリーを粉碎機を介して導入してメタン発酵処理するバイオリアクターと、前記バイオリアクターで発生した残留汚泥を有機物系廃液処理施設の脱水装置へ輸送するための残留汚泥返送ラインと、前記バイオリアクターで発生したバイオガスを脱硫して貯留する脱硫器及びガスホルダーと、前記ガスホルダーから導入したバイオガスを燃料とするガスエンジン又はマイクロガスタービンと、有機物系廃液処理施設の脱水装置により生成した脱水ケーキを受け入れるとともに、前記ガスエンジン又はマイクロガスタービンからの排熱を導入し乾燥・減量化処理する汚泥乾燥機と、前記ガスエンジン又はマイクロガスタービンにより発電した電力を売電を含む電力負荷へ供給するための送電手段を具備したことを特徴とする食品廃棄物等循環

資源のリサイクルシステム。

【請求項 3】 前記スラリータンクに代替して食品廃棄物粉碎フィーダーから粉碎機又はバイオリアクターの導入口に至るスラリー供給ラインを配設し、該スラリー供給ラインに濃縮汚泥輸送ラインを合流させて、管路内で粉碎スラリーと濃縮汚泥を混合かつ濃度調整するものとした請求項 2 記載の食品廃棄物等循環資源のリサイクルシステム。

【請求項 4】 前記ガスエンジン又はマイクロガスタービンに代替して、改質器と水素燃料電池発電装置を用いるものである請求項 2 記載の食品廃棄物等循環資源のリサイクルシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【本発明の属する技術分野】本発明は、食品製造、流通、消費の各段階で排出され収集された生ごみその他の食品廃棄物と下水処理場その他の有機物系廃液処理施設から発生する有機性汚泥とを混合してなる食品廃棄物等循環資源を被処理物として再生利用を促進するための食品廃棄物等循環資源のリサイクル方法及びリサイクルシステムに関する。

【0002】ここで、本発明システムの位置付けは、下水処理場その他の有機物系廃液処理施設（系 1）とバイオガス化コージェネシステム（系 2）との両システム間に構築（併設）され、それぞれと連系することにより廃棄物エネルギーを回収・再利用するエネルギー変換システムである。なお、コージェネシステムは、熱供給発電システム(co-generation system)の通称である。

【0003】

【従来の技術】従来、食品製造、流通、消費の各段階で排出され収集された生ごみその他の食品廃棄物の多くは焼却埋立処分されてきた。

【0004】一方、下水道の普及とともに、下水処理場から発生する汚泥は年々増加し、各自治体ともその処理に多額の費用を負担している。また、昨今、最終処分場の許容限が減少し、かつ、立地条件が厳しくなってきたり、逼迫した社会問題となっている。

【0005】こうしたなかで、食品廃棄物（生ごみに代表される）又は下水汚泥の資源回収や減量化に関する技術として消化処理（バイオガス化）が知られている。

【0006】生ごみの消化処理は技術的には確立しているが、設備コストがかさむことなどから社会システム（又は社会資本整備）としては十分に達成されていない。

【0007】また、下水汚泥の消化処理は、汚泥の高濃度化が難しいことからバイオリアクターが大きくなり、加温には大熱量を必要とするので高温消化は適さないとして効率の劣る低温消化が普及している。この場合、相対的にエネルギー回収率が低くコストメリットは小さくなっている。

【0008】ところで、平成13年5月から「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」（通称、食品リサイクル法。）が施行され、事業系生ごみは一部リサイクルが義務付けられることになった。ここでは、地域経済の収支という観点から、リサイクルにかかる費用をできるかぎり抑制することが要請される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】これまでどおり資源別に固有のリサイクルシステムを構築し、個々の技術解決課題を解消してゆくといった技術動向はあつてよいが、処理能力（システム規模）の増強（一途拡大）には流通や費用対効果の限界があり、いたるところに乱立するような分散立地も到底歓迎されないという点で、これらを推進するには施策上の障害がある。

【0010】そこで、法目的に沿った循環型社会を指向するとき、原料資源（出発物質）や目的物（生成物）を共有して（相互利用して）、いくつかのシステムを連系することにより、スケールメリットやエネルギー収支を含むコストメリットを追求することができるという期待がある。

【0011】本発明者らは、電力事業に携わるなかで、廃棄物（ゴミ）発電その他のエネルギーの有効利用に係るシステムについて研究開発に取り組んできた。その成果物のひとつとして本発明を完成するに至ったものである。

【0012】本発明はこのような事情に鑑みなされたものであつて、食品製造、流通、消費の各段階で排出され収集された生ごみその他の食品廃棄物と下水処理場その他の有機物系廃液処理施設から発生する有機性汚泥とを混合してなる食品廃棄物等循環資源を被処理物として、その再生利用を促進可能な食品廃棄物等循環資源のリサイクル方法及びリサイクルシステムを提供するものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】課題を解決するために本発明は、食品製造、流通、消費の各段階で排出され収集された生ごみその他の食品廃棄物と下水処理場その他の有機物系廃液処理施設から発生する有機性汚泥とを混合してなる食品廃棄物等循環資源を被処理物として再生利用を促進するための食品廃棄物等循環資源のリサイクル方法であつて、以下の各処理工程を包含することとを特徴とするものである。

（1）食品廃棄物を粉碎スラリー化処理して食品廃棄物等循環資源スラリーの調製に供する。

（2）有機性汚泥を濃縮して前記食品廃棄物等循環資源スラリーの調製に供するとともに、分離液を有機物系廃液処理施設に返送する。

（3）前記食品廃棄物等循環資源スラリーをバイオリアクターに導入してバイオガスを生成するとともに、残留汚泥を有機物系廃液処理施設に返送する。

（4）前記バイオガスを燃料として熱併給発電をおこなうコージェネシステムへ連系する。

（5）前記コージェネシステムの系内に汚泥乾燥機を設置して熱供給を受け、有機物系廃液処理施設の脱水装置から発生した脱水ケーキを導入して乾燥・減量化処理する。

【0014】また、上記方法を実施するための食品廃棄物等循環資源のリサイクルシステムであつて、有機物系廃液処理施設（系1）とバイオガス化コージェネシステム（系2）との両システム間に構築（併設）され、それぞれと連系することにより廃棄物エネルギーを回収・再利用するエネルギー変換システムとするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態は、上記リサイクルシステムにおいて、食品廃棄物を投入し、異物を除去するとともに粉碎スラリー化処理する食品廃棄物粉碎フィーダーと、前記食品廃棄物粉碎フィーダーからの粉碎スラリーを受け入れ食品廃棄物等循環資源スラリーの調製をおこなうスラリートタンクと、有機物系廃液処理施設の汚泥濃縮槽に回収された有機性汚泥を濃縮して前記スラリートタンクに配管導入するための濃縮汚泥輸送ライン、及び分離液を有機物系廃液処理施設へ返送するための分離液返送ラインと、前記スラリートタンクで混合かつ濃度調整された食品廃棄物等循環資源スラリーを粉碎機を介して導入してメタン発酵処理するバイオリアクターと、前記バイオリアクターで発生した残留汚泥を有機物系廃液処理施設の脱水装置へ圧送するための残留汚泥返送ラインと、前記バイオリアクターで発生したバイオガスを脱硫して貯留する脱硫器及びガスホルダーと、前記ガスホルダーから導入したバイオガスを燃料とするガスエンジン又はマイクロガスタービンと、有機物系廃液処理施設の脱水装置により生成した脱水ケーキを受け入れるとともに、前記ガスエンジン又はマイクロガスタービンからの排熱を導入し乾燥・減量化処理する汚泥乾燥機と、前記ガスエンジン又はマイクロガスタービンにより発電した電力を売電を含む電力負荷へ供給するための送電手段を具備している。

【0016】ここで、前記スラリートタンクに代替して食品廃棄物粉碎フィーダーから粉碎機又はバイオリアクターの導入口に至るスラリー供給ラインを配設し、該スラリー供給ラインに濃縮汚泥輸送ラインを合流させて、管路内で粉碎スラリーと濃縮汚泥を混合かつ濃度調整するものとしてもよい。

【0017】また、前記ガスエンジン又はマイクロガスタービンに代替して、改質器と水素燃料電池発電装置を用いることもできる。

【0018】

【実施例】本発明の一実施例を添付図面を参照して以下説明する。

【0019】図1に実施例システムのフローシートを示

す。図中に付記した各処理量(日単位)は、既存の下水処理場(有機物系廃液処理施設)と連系した場合の参考数値であり、これに基づき比較コストを試算している。

(後述)

【0020】図示するように、実施例システム(X)

は、食品廃棄物を投入し、異物を除去するとともに粉碎スラリー化処理する食品廃棄物粉碎フィーダー(1)

と、食品廃棄物粉碎フィーダー(1)からの粉碎スラリーを受け入れ食品廃棄物等循環資源スラリーの調製をおこなうスラリートank(2)と、有機物系廃液処理施設

〔以下、下水処理場。〕(Y)の汚泥濃縮槽(20)に回収された有機性汚泥を濃縮分離手段(3)〔図示の脱水機又は遠心分離装置〕を介して濃縮し、スラリートank

(2)に配管導入するための濃縮汚泥輸送ライン

(4)、及び分離液(又は濾液)を下水処理場(Y)へ返送するための分離液返送ライン(5)と、スラリートank

(2)で混合かつ濃度調整された食品廃棄物等循環資源スラリーを粉碎机(61)を介して導入し、メタン発酵処理するバイオリクター(6)と、バイオリクター

(6)で発生した残留汚泥を下水処理場(Y)の脱水装置(21)へ輸送するための残留汚泥返送ライン(7)

と、バイオリクター(6)から発生したバイオガスを脱硫して貯留する脱硫器〔図示省略〕及びガスホルダー(8)と、ガスホルダー(8)から導入したバイオガスを燃料とするガスエンジン(10)と、下水処理場(Y)

の脱水装置(21)により生成した脱水ケーキを受け入れるとともに、ガスエンジン(10)からの排熱を導入し乾燥・減量化処理する汚泥乾燥機(11)と、ガスエンジン

(10)により発電した電力を売電を含む電力負荷へ供給するための送電手段(12)を具備している。ここで、ガスエンジン(10)はマイクロガスタービン〔図示省略〕に代替してもよい。なお、ガスエンジン(10)より後流の機器はコージェネシステム(Z)の系内に属するものと考えてもよい。

【0021】また、スラリートank(2)に代替して食品廃棄物粉碎フィーダー(1)から粉碎机(61)又はバイオリクター(6)の導入口に至る図示しないスラリー供給ラインを配設し、該スラリー供給ラインに濃縮汚泥輸送ライン(4)を合流させて、管路内で粉碎スラリーと濃縮汚泥を混合かつ濃度調整するものとしてもよい。〔図示省略〕

【0022】さらに、ガスエンジン(10)又はマイクロガスタービンに代替して、改質器と水素燃料電池発電装置を用いる場合も考慮してよい。〔図示省略〕

【0023】処理流れを要約しておくと、まず、食品製造、流通、消費の各段階で排出され収集された生ごみその他の食品廃棄物を収集し、異物を除去するとともに粉碎スラリー化してスラリートankに蓄え、下水処理場から配管輸送した汚泥を濃縮しスラリートankに投入してスラリー濃度を調製する。

【0024】このスラリー(食品廃棄物等循環資源スラリー)をバイオリクターへ輸送し、メタン発酵処理することによりバイオガスを発生させ、このバイオガスを脱硫しコージェネシステムの燃料として電力及び熱を発生する。

【0025】また、バイオリクターで発生した残留汚泥は、下水処理場へ配管輸送し凝集剤を混和した後、脱水装置を経て脱水ケーキとする。同時に発生する汚水は下水処理場において処理する。

【0026】コージェネシステムで発生する電力は、リサイクルシステム内で動力源として、熱はバイオリクターの加温及び脱水ケーキの乾燥・減量化熱源として利用(消費)するほか、余剰のエネルギーは地域(系外)へ還元(供給)する。これらシステムの連系により、大幅なコスト低減が期待できる。

【0027】現状の下水汚泥処理と実施例システムによる減量化処理の効果の対比を図2(a)(b)に示す。これにともない、現状処理の焼却及びコンポスト化に係る年コストを、実施例システムの消化及び乾燥により大幅に削減できる。もちろん、実施例システムの設備コスト(初期投資額)は別途考慮されなければならないが、現状処理の年コストは毎年のことであり、実施例システムのランニングコストはエネルギー収支を考慮すると極端に低いので、10年程度で設備コストは回収できると試算される。

【0028】

【発明の効果】本発明は以上の構成よりなるものであり、これによれば生ごみ処理の場合に必要な排水処理装置を不要とし、生ごみと下水汚泥の高濃度混合スラリーを高温消化処理するので、食品廃棄物等循環資源に対するエネルギー収支、減量化その他循環性の点で効率的な再利用が果たせる。

【0029】現在焼却埋立て処分されている下水汚泥の全量をリサイクル可能なので、最終処分場への負荷を低減できる。

【0030】地域社会(広域化を含む)のインフラ設備としての立地を考慮しており、余剰エネルギーの地域還元において有益であり、循環型社会の形成に資することが期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すフローシートである。

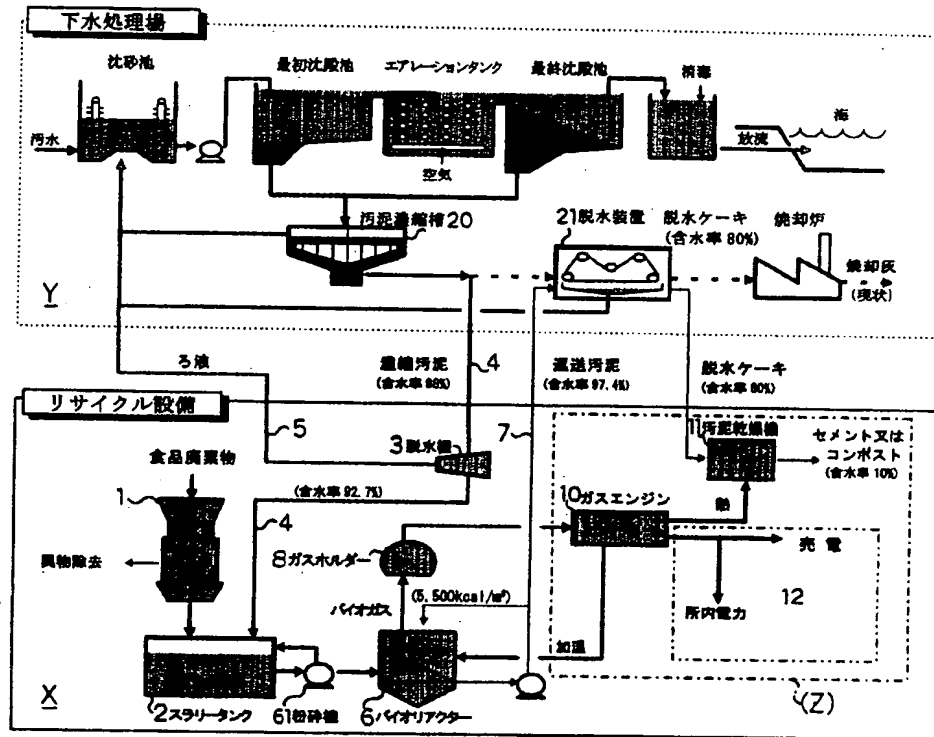
【図2】現状の下水汚泥処理と実施例システムの減量化処理の効果の対比を示す説明図である。

【符号の説明】

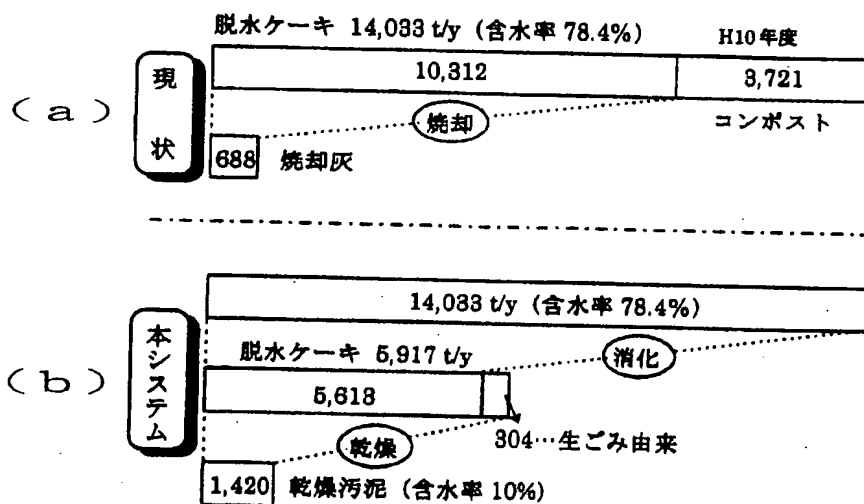
- 1 食品廃棄物フィーダー
- 2 スラリートank
- 3 脱水機(濃縮分離手段)
- 4 濃縮汚泥輸送ライン
- 5 分離液返送ライン
- 6 バイオリクター

- 61 粉砕機
 7 残留汚泥返送ライン
 8 ガスホルダー
 10 ガスエンジン
 11 汚泥乾燥機
 12 送電手段
- 20 汚泥濃縮槽
 21 脱水装置
 X リサイクルシステム
 Y 下水処理場（有機物系廃液処理施設）
 (Z) コージェネシステム

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
C 1 2 M	1/00	F 0 2 C	6/00 E
F 0 2 C	3/28		6/18 Z
	6/00		7/22 D
	6/18	F 0 2 G	5/02 A
	7/22		5/04 H
F 0 2 G	5/02	H 0 1 M	8/00 Z
	5/04	B 0 9 B	3/00 D
H 0 1 M	8/00		Z A B Z
			C

(72)発明者 清水 秀彦
広島県広島市中区小町4番33号 中国電力
株式会社内

F ターム (参考) 4B029 AA02 BB01 CC03
4D004 AA02 AA03 AA04 BA02 BA03
BA04 CA04 CA13 CA18 CA42
CB13 CB31
4D059 AA03 AA07 AA23 BA15 BA17
BA21 BA56 BD00 BE08 BE38
BE54 BF15 BK11 BK12 CA10
CA11 CA12 CA28 CC01 CC04

BEST AVAILABLE COPY